



COMPONENTES INTERNOS DEL COMPUTADOR

LOGRO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- Al término de la unidad, los alumnos, enumeran, describen y ensamblan los componentes internos del computador.

TEMARIO

- Tipos de memorias en la PC
- Función de las memorias
- Clasificación de las memorias
- Memoria RAM y ROM

ACTIVIDADES PROPUESTAS

- Los alumnos, a través de la observación de un mainboard, determinan las memorias que usa.
- Los alumnos comparan los tipos de memorias RAM.

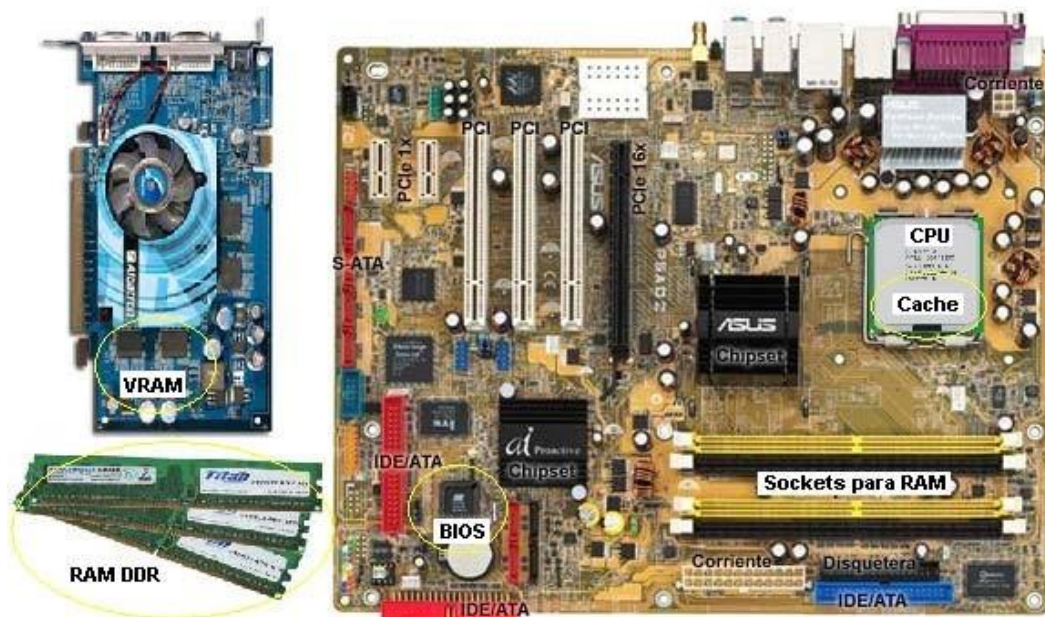
1. MEMORIAS

La memoria es el dispositivo que retiene, memoriza o almacena datos informáticos durante algún intervalo de tiempo.¹ La memoria proporciona una de las principales funciones de la computación moderna: el almacenamiento de información y conocimiento. Es uno de los componentes fundamentales de la computadora, que interconectada a la CPU y los dispositivos de entrada/salida, implementan lo fundamental del modelo de computadora de la arquitectura de von Neumann.

1.1. TIPOS DE MEMORIAS EN LA PC.

Para conocer sobre las memorias que existen en la computadora, vamos a comenzar identificando cuales son ellas, tratar de entender su función como parte de la PC. Para ello disponemos en el siguiente gráfico, un mainboard que es uno de los componentes más importantes de la computadora, en donde se conecta diferentes componentes, como:

- La tarjeta de video donde encontraremos a la memoria VRAM o RAM de video.
- La RAM principal en módulos que se insertan en los zócalos o sockets para la RAM.
- El CPU o microprocesador, del cual sabemos que internamente tiene a la memoria cache, en la mayoría de los CPU's disponen de dos memorias identificadas con L1 y L2.
- Conectado directo en la mainboard el chip que almacena el BIOS, al cual hemos llamado ROM BIOS y que posteriormente veremos que ha sido cambiado por otro chip de memoria FLASH, por lo que la actuales mainboards ya no usan ROM BIOS sino FLASH BIOS.
- Por último otra memoria que viene integrada en la mainboard, en particular en uno de sus chips del chipset (puente sur), a esta memoria se le llama RAM CMOS.



1.2. FUNCIÓN DE LAS MEMORIAS

1.2.1 LA RAM de video o VRAM.

Las tarjetas de video necesitan usar memoria RAM, a la cual le llamamos VRAM (RAM de video), es usada para almacenar los gráficos que se deben mostrar en el monitor. Esta información está almacenada como un conjunto de bits, los cuales corresponden a la imagen digitalizada y el procesador de video se encargará de convertir los ceros y unos en señales para enviarlos al monitor, a través de conector.

La imagen siguiente muestra los cuatro chips en la tarjeta de video, los cuales corresponden a la VRAM, en cuanto a la cantidad de memoria que disponen las tarjetas actuales va desde 256 MB a 8 GB de VRAM y probablemente esta cantidad siga incrementándose.



1.2.2 La RAM Principal.

Es la memoria que hasta ahora la hemos llamado, simplemente, RAM. En cuanto a su función, es la de almacenar el sistema operativo y las aplicaciones, ya que, de acuerdo al diseño del computador, todos los programas a ser ejecutados deben ser cargados a la memoria RAM. Esta memoria ha evolucionado mucho, tratando de mejorar su capacidad de almacenamiento como también su velocidad, más adelante detallaremos los diferentes modelos y sus características más importantes.

En el siguiente gráfico se muestra a los diferentes tipos de memoria RAM que se usa en la computadora, notamos que son pequeñas tarjetas, con chips de RAM, a cada una de las tarjetas con chips se les llama módulos de memoria RAM, tal como apreciamos a continuación, donde, en primer lugar encontramos al módulo SIPP, a continuación está el módulo DRAM, SDRAM y finalmente el módulo DDR que es usado actualmente en nuestras computadoras.



La capacidad de los módulos de memoria ha ido aumentando, como también su velocidad. Por ejemplo, en el gráfico se puede ver a una memoria de 1GB DDR2 de 533 MHz y también la memoria antigua de 128MB DIMM de 100MHz. Para darnos cuenta de que tipo de memoria es el módulo, debemos apreciar la parte donde se conecta, este borde presenta cortes, uno casi en medio para los

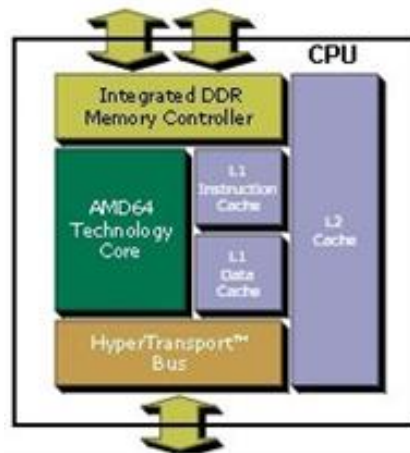


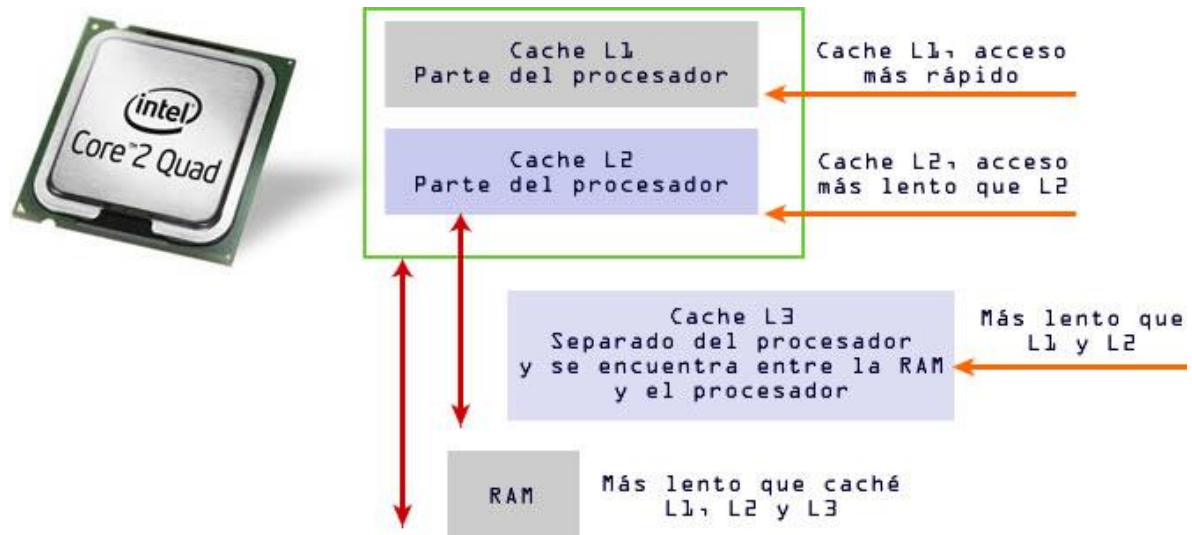
módulos DDR, dos cortes en el centro para los módulos RIMM y dos cortes separados para los módulos DIMM, con esto se evita conectar los módulos de forma inapropiada.

1.2.3 La Memoria Cache.

Es un almacén temporal de alta velocidad y de baja capacidad, esta memoria permite que el CPU pueda trabajar a su velocidad de proceso, ya que, con a memoria RAM no lo puede conseguir, ya que, como hemos visto anteriormente, las velocidades de los módulos de RAM son inferiores a la velocidad del CPU.

La memoria cache ha sido fabricada de manera diferente a los chips de memoria de la RAM principal, esto se explicará cuando desarrollemos la clasificación de memorias, pero por su forma de generar las celdas de memoria cache, estas ocupan mucho espacio y como además se necesita que esté dentro del CPU su capacidad se ve limitada. En el gráfico podemos ver a la memoria cache L2 del CPU de AMD y también se aprecia a la memoria cache L1, dividida en dos, una parte para almacenar las instrucciones de los programas que se están ejecutando y la otra parte para almacenar los datos, resultado de la ejecución del programa. Por ejemplo, si estamos escribiendo una carta mediante el Word, las instrucciones del programa Word deberán estar en L1 (parte de instrucciones) y el contenido de la carta debe estar en L1 (parte de datos).





1.2.4 La ROM BIOS.

La memoria ROM es una memoria no volátil, en la cual se almacena el BIOS (Sistema Básico de Entrada / Salida), vimos que esta memoria es importante en el momento de encendido, ya que el programa que tiene, permite al CPU, realizar la carga del sistema operativo, del disco duro a la memoria RAM.

El BIOS es un sistema básico conformado por un grupo de programas, entre los cuales se encuentra: el POST, el BOOT y el SETUP. Ha sido desarrollado por diferentes empresas, dentro de las cuales, las más importantes son AMI y AWARD, en los últimos tiempos toman importancia BIOS de Compaq, IBM, INTEL, entre otros.



El POST (Power On Self Test) es el programa que permite hacer un autodiagnóstico en el momento de encendido, verifica el funcionamiento de los componentes del Mainboard, por ejemplo si el teclado tiene problemas, el POST podrá informar en la pantalla: "Keyboard Error". Si la falla está en la tarjeta de tarjeta de video, no hay forma de avisar la presencia de dicho error, a través de la pantalla, por lo que recurre al uso de secuencia de pitidos, los cuales deben estar codificados previamente y grabados en el POST.



Para conocer los códigos del POST para diferentes fabricantes de BIOS, se puede recurrir a la página: <http://www.bioscentral.com> tal como lo muestra la siguiente gráfico.

Códigos de Beeps de AMI BIOS

Beeps	Mensaje de Error	Beeps	Mensaje de Error
1 corto	Falla refresco DRAM	9 cortos	Falla cheksum de ROM
2 cortos	Error de paridad RAM	11 cortos	Falla Cache
3 cortos	Falla memoria base 64K	1 largo, 2 cortos	Falla Sistema de Video
4 cortos	Falla el reloj del sistema	1 largo, 3 cortos	Falla prueba de Memoria
5 cortos	Falla Procesador	1 largo 8 cortos	Falla la prueba de video
8 cortos	Falla VRAM	1 largo	El POST pasó las pruebas

```

Phoenix Technologies, LTD
System Configurations

CPU Type      : AMD Athlon(tm) XP   Base Memory   : 640K
CPU ID       : 0681                Extended Memory : 1047552K
CPU Clock    : 2000MHz            L1 Cache Size  : 128K
                                           L2 Cache Size  : 256K

Diskette Drive A : 1.44M, 3.5 in.   Display Type   : EGA/UGA
Pri. Master Disk : LBA,ATA 100,40822MB Serial Port(s) : 3F8 2F8
Pri. Slave Disk  : LBA,ATA 100,40062MB Parallel Port(s) : 378
Pri. Master Disk : DUD,ATA 33      DDR DIMM at Rows : 2 3 4 5
Sec. Slave Disk  : CHS,PIO 4, 512MB

PCI device listing ...
Bus No. Device No. Func No. Vendor/Device Class Device Class      IRQ
-----
0         2         0      10DE 0067 0C03 USB 1.0/1.1 OHCI Controller 10
0         2         1      10DE 0067 0C03 USB 1.0/1.1 OHCI Controller 11
0         2         2      10DE 0068 0C03 USB 2.0 EHCI Controller    5
0         9         0      10DE 0065 0101 IDE Controller             14
0        13         0      10DE 006E 0C00 Serial Bus Controller        10
1         8         0      1106 3043 0200 Network Controller           11
1         9         0      1102 0002 0401 Multimedia Device         11
  
```

Note el mensaje que aparece luego de haber concluido el POST satisfactoriamente es el siguiente: "MSI". Los diferentes mensajes y de manera resumida lo mostramos en la siguiente tabla.



Post	Status
CPU	CPU is not detected or is not operating properly.
DRAM	Memory is not detected or is not operating properly.
MCH	North bridge is not detected or is not operating properly.
ICH	South bridge is not detected or is not operating properly.
CLK	Clock generator is not detected or is not operating properly.
VGA	Graphics card is not detected or is not operating properly.
ATA	IDE or SATA device is not detected
MENU	F11 is pressed to select the boot device.
CMOS	Checksum CMOS is failed.
BIOS	checksum CMOS is failed, press F1
MSI☺	The operating system is loaded properly.

EL BOOT

Es el programa que le permite al CPU cargar el sistema operativo en la RAM, para ello, se debe identificar de donde se va a cargar dicho sistema, lo más usual es que el sistema operativo (SO) se encuentre en el disco duro, pero hay situaciones en que el SO será tomado desde un CD, disquete e incluso de la memoria USB.

Para que se pueda cargar el SO de alguno de estos dispositivos de almacenamiento, éstos deben tener instalado o preparado un SO. Un disco duro puede tener instalado el SO Windows XP, un disquete puede tener el DOS, un CD o DVD puede ser el de instalación del Windows y viene preparado con los archivos de sistema para que pueda "bootear", a estos dispositivos les decimos que son "bootables".

En el siguiente gráfico se muestra el proceso de carga del sistema operativo del disco duro a la RAM, esta tarea es realizada por el CPU, tomando as instrucciones del BOOT, en el diagrama en bloque se muestra además otros dos dispositivos de donde se pueda cargar el SO en la RAM. Note que el objetivo es que se cargue el SO en la RAM, para que el CPU pueda trabajar bajo control de este sistema, el CPU por sí solo no es nada, el control de la computadora, tanto en su hardware como en software lo hace el sistema operativo.



Si se tiene varios dispositivos booteables, se debe también tener la forma de indicar de donde queremos que cargue el SO, esto se hace mediante el otro programa llamado SETUP, desde el cual se define la secuencia de Booteo o secuencia de arranque. Se debe determinar al primer dispositivo, luego al segundo y así sucesivamente, en la lista aparece:

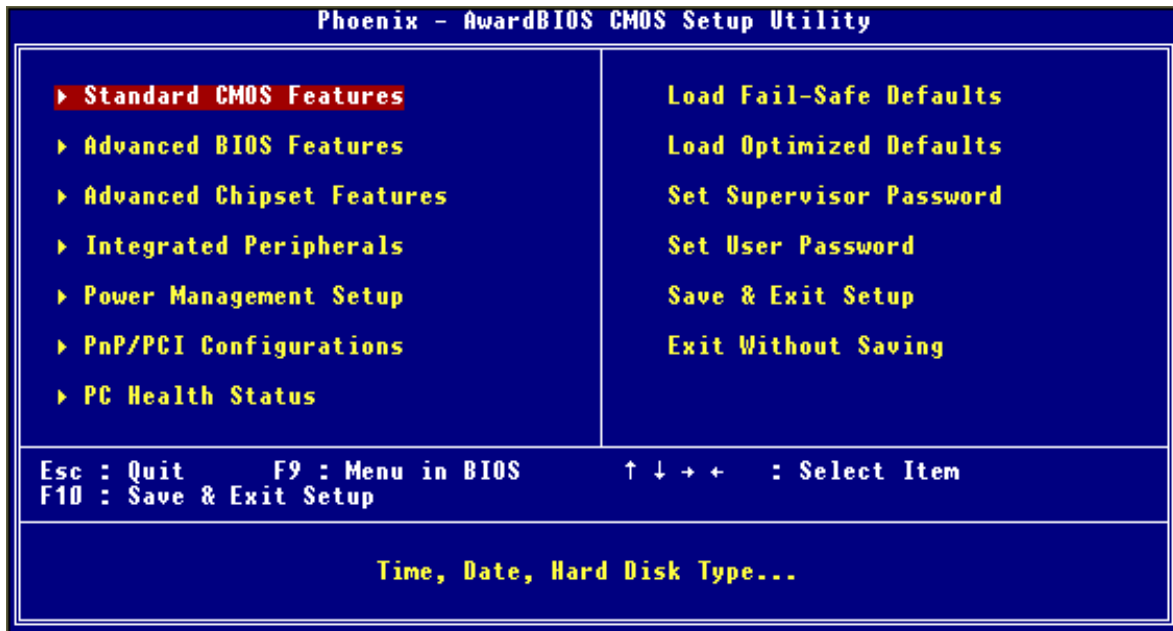
- Dispositivo removible.
- Disco duro
- CD ROM
- Red

Si queremos instalar el sistema operativo en el disco duro, se debe elegir al CD ROM como primer dispositivo y como segundo al disco duro.

EL SETUP

Es el programa que permite configurar a los componentes instalados en el mainboard, a través de el se puede configurar: la fecha, la hora, la secuencia de booteo, establecer password, (de esta manera nadie puede usar la computadora si no conoce dicho password), el tipo del disco duro, CD y disquetera, entre otros.

Cada vez que encendemos el computador, se ejecuta el POST y al culminar, muestra un mensaje invitando a ingresar al SETUP. Para ingresar al SETUP, en algunos casos indica que presionemos F1, en otros F2, también F10 y en la mayoría solicita que presionemos la tecla DEL o suprimir.



Los diferentes fabricantes de BIOS presentan el programa para configurar con diferentes sistemas de menús, el de la gráfica anterior, tiene como alternativas en su menú lo siguiente:

Standard CMOS Features

Use este menú para la configuración básica del sistema, tal como la fecha, hora, etc.





Advanced BIOS Features

Use este menú para configurar las características especiales de algunos componentes, como el CPU, Chipset y secuencia de arranque.



Si elegimos la secuencia de arranque podemos apreciar lo siguiente



Integrated Peripherals Use este menú para configurar a los periféricos integrados.

- Bios Setting Password
- Use este menu para configurar el password.
- Save & Exit Setup
- Permite salvar la configuración y salir del SETUP

1.2.5 Flash BIOS

El BIOS es un sistema importante, sobre todo, en el momento del encendido del computador, primero, por el diagnóstico inicial y luego por la carga del SO, además de permitir la configuración del mainboard; este programa está almacenado en un tipo de memoria llamado ROM, al cual generalmente llamamos ROM BIOS, esta memoria, en la actualidad, ha cambiado por la memoria FLASH (tipo especial de ROM), y ahora se la llama FLASH BIOS. En el siguiente gráfico podemos ver a los dos tipos de memorias.



La memoria Flash ha sido elegida porque tiene la posibilidad de ser escrita sin necesidad de sacar el chip del mainboard, a diferencia del ROM BIOS que es solo de lectura, de esta forma el BIOS, en una memoria FLASH, puede ser actualizado por una nueva versión; para la actualización, no necesitamos extraer el chip del mainboard solo debemos ejecutar un programa desde Windows o desde DOS.

Un ejemplo de ello es el caso de actualización de BIOS Express de Intel, para ello descargue y guarde el archivo de actualización del BIOS Express en un directorio temporal en el equipo de destino y luego ejecútelo siguiendo las instrucciones



Después que reinicia la computadora, no apague la computadora hasta que concluya la actualización, aparecerá la siguiente ventana, informando la culminación del proceso.

```
Current revision: NM94510J.86A.0129.2006.0608.0128
Updating to revision: NM94510J.86A.0135.2006.0817.1032

Preparing image for recovery firmware ... [done]
Preparing image for main firmware ... [done]
Flashing processor updates ... [done]
Updating firmware ID ... [done]
Flash update has completed successfully.
```

1.2.6 La RAM CMOS

Como resultado de la configuración, se generan datos, los cuales se deben guardar en una memoria especial llamada RAM CMOS, debe ser una memoria que consuma muy poca energía, por lo que recurrieron a usar memorias hechas con CMOS (del inglés Complementary Metal Oxide Semiconductor).

Estas memorias también son volátiles, como la RAM principal, por lo que, deben usar una pila o batería, con la intención de mantener los datos almacenados en dicha memoria, mientras la computadora está apagada. Trabaja junto a un reloj de tiempo real, el cual mantiene actualizado la hora y fecha.

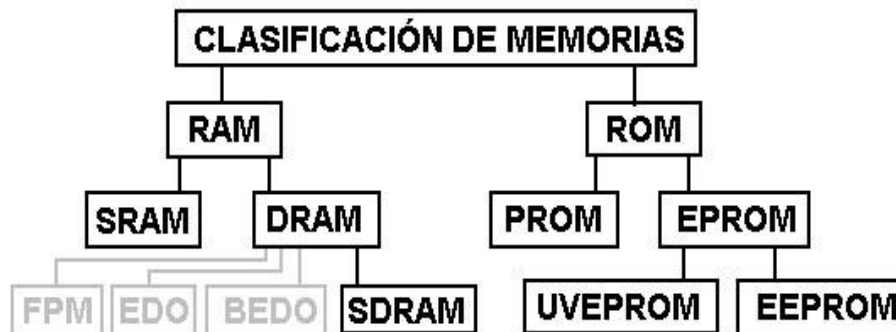




La RAM CMOS es una memoria pequeña de 64 ó 128 bytes, donde se guardan los datos de la configuración del mainboard, estos datos son utilizados también en la etapa del POST. Para acceder al contenido de la RAM CMOS se utilizan los puertos de entrada/salida 70H y 71H. En 70H se escribe la dirección y con 71H se lee y se escribe en la RAM CMOS.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS MEMORIAS.

A las memorias las clasificamos en dos tipos: RAM y ROM, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.



1.3.1 La memoria RAM

Es una memoria de acceso aleatorio utilizados como almacenes temporales, donde se almacenas las instrucciones de los programas y los datos, se dice que esta memoria es volátil, debido a que necesita energía para mantener lo almacenado, por lo que , si se apaga el computador, todo lo que tenía desaparece.

En este tipo de memorias encontramos dos tipos: SRAM y RAM Las memorias SRAM son RAM estáticas (Static RAM), usadas para trabajar a altas velocidades, por ello son usadas para la implementación de la memoria cache. Las celdas de memorias son FF's - D, con los cuales se consigue mejorar la velocidad de lectura y grabación, pero para su fabricación necesita de mucho espacio en la pastilla de silicio, donde se hacen los chips.

Las memorias DRAM son RAM dinámicas (Dynamic RAM), usadas para almacenar grandes cantidades de información, por ello son

usados para la implementación de la RAM principal, donde necesitamos que haya un espacio muy grande que almacene todo el SO y a las aplicaciones. Las celdas de memorias están formadas por placas metálicas que hacen el papel de un condensador, el cual guarda por un tiempo la carga eléctrica. Cuando el condensador está cargado se interpreta que hay un "1" y cuando está descargado hay un "0"; para poder mantener la carga en los condensadores que tiene almacenado un "1" se debe refrescar estas memorias cada cierto tiempo, si no se refresca la memoria, se pierde la información, por ello a estas memorias se les llama dinámicas.

Las memorias DRAM evolucionaron, buscando mejoras, desde FPM, EDO, BEDO hasta las actuales SDRAM o RAM Dinámica Sincrónica. La nomenclatura de sincrónica es para indicar que son controladas por una señal de reloj.

Las memorias SDRAM trabajan a 66, 100 y 133 MHz, sus presentaciones es a través de módulos DIMM, de diferentes capacidades, como: 64, 128, 256 y 512 MB. A los módulos de 100 MHz se les llamó PC100, a los de 133 se les llamó PC133. En la figura se puede apreciar un módulo de memoria PC100 de 128MB SDRAM. Los módulos son de 168 contactos.



Intentando reemplazar a los módulos DIMM, la empresa Rambus creó los módulos RIMM, acrónimo de Rambus Inline Memory Module, de características superiores, los cuales pueden trabajar a mayores frecuencias llegando hasta frecuencias de 533 MHz, aunque por ser muy caros han dejado de ser usados. Estos módulos tienen 184 contactos.



Los módulos RIMM y DIMM fueron desplazados por los módulos de memoria DDR (Double Data Rate), son memoria que doblan la tasa o velocidad de transferencia de datos. Son módulos compuestos por memorias SDRAM, disponibles en encapsulados DIMM. Los módulos DDR están basados en los módulos DIMM pero los hacen trabajar al doble de velocidad.

El siguiente gráfico muestra algunas de las memorias DDR y sus versiones de mayor velocidad.



Las nuevas memorias DDR3 tiene la misma cantidad de pines, pero sus contactos tiene diferente distribución, tal como se puede apreciar en el gráfico comparativo.



Las memorias actuales son la DDR 4 la cual es la última generación de las DDR a diferencia de las demás estas memorias tienen mayor capacidad.



1.3.2. La memoria ROM

Es una memoria de sólo lectura (Read Only Memory). Los programas almacenados en ROM no se pierden al apagar el ordenador, sino que se mantienen guardados en los chips del ROM sin necesidad de energía, por eso decimos que no es volátil.

El usuario puede leer (y ejecutar) los programas de la memoria ROM, pero no puede escribir en esta memoria. La memoria ROM es ideal para almacenar las rutinas básicas a nivel de hardware, por ejemplo, el programa de inicialización o de arranque de procesadores, por eso la encontramos en la mainboard, en la tarjeta de video, en los discos duros, impresoras, entre otros.

Las memorias ROM usan circuitos formando una matriz de elementos que actúan como fusibles. Cada "fusible" es una celda que puede almacenar un bit, si deja pasar la corriente vale "1", si no deja pasar la corriente, vale "0". Las memorias ROM se clasifican en PROM y EPROM.

Los PROM están fabricados y desarrollados con todos sus fusibles intactos (todos en "1"). Se emplea una máquina especial llamada programador de PROM o quemador de PROM, para fundir los fusibles uno por uno según las necesidades del software que se va a codificar en el chip. Este proceso se conoce normalmente como el "quemado" de la PROM. Los efectos de quemar la PROM son permanentes. No se puede modificar, ni actualizar, el

programa que lleva dentro. El PROM se parece mucho al CD que permite grabar una sola vez.

Las **EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory)**, son memorias ROM programables y borrables, las celdas están formadas de semiconductores que se comportan como fusibles (dejan pasar la corriente) que pueden ser quemados ("0") y también podemos retornarlos a sus condiciones iniciales ("1"). Hay dos tipos de memorias EPROM: **UVEPROM y EEPROM**

Las **UVEPROM (Ultraviolet Erasable Programmable Read-Only Memory)**, son fáciles de distinguir de los otros chips porque tienen una pequeña ventana transparente en el centro de la cápsula. Invariablemente, esta ventana está cubierta con una etiqueta de cualquier clase, y con una buena razón: el chip se puede borrar por la luz ultravioleta de alta intensidad que entra por la ventana.

Para borrar a estas memorias se las expone a la luz ultravioleta, durante una hora aproximadamente, para la grabación se necesita de hardware y software especial, en la actualidad se usa poco esta memoria, si lo ha sido años atrás. Un ejemplo del uso de estas memorias son las ROM BIOS.



Las **EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory)**, son memorias programables y borrables eléctricamente. En las primeras EEPROM, el borrado era posible aplicando voltajes de 25 voltios, superiores a los voltajes usados en la PC. Posteriormente la tecnología permitió que el borrado y la escritura sea a 5 voltios, con lo cual se hizo muy popular, las primeras aplicaciones fue reemplazar

los ROM BIOS de las mainboards y se hizo más popular el nombre de memoria FLASH.

En la actualidad estas memorias están las memorias USB y el los discos de estado sólido (SSD)



Es tal el éxito alcanzado de la memoria FLASH, que se han creado diversos medios de almacenamiento para diferentes equipos, los encontramos en las cámaras fotográficas, en los celulares, etc.

